

Examenul național de bacalaureat 2024

Proba E. c)

Matematică $M_{pedagogic}$

Model decembrie 2023

Filiera vocațională, profilul pedagogic specializarea învățător-educatoare

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 puncte)

- 5p 1) Arătați că $\left(1 + \frac{1}{2}\right)\left(1 + \frac{1}{3}\right)\left(1 + \frac{1}{4}\right)\left(1 + \frac{1}{5}\right) = 3$.
- 5p 2) Determinați coordonatele punctului de intersecție a graficelor funcțiilor $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = -9x + 1$ și $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $g(x) = x + 6$.
- 5p 3) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_2(-x^2 + 5x) = \log_2 6$.
- 5p 4) Un produs costă 2000 de lei. Determinați prețul acestuia după o reducere de preț cu 25%, urmată de o creștere de preț cu 25%.
- 5p 5) În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(1,3)$, $B(3,1)$, $C(-2,-3)$.
Determinați coordonatele punctului D , știind că $ABCD$ este paralelogram.
- 5p 6) Triunghiul dreptunghic ABC are catetele $AB = 4$ și $AC = 5$. Calculați aria triunghiului AMB , dacă punctul M este mijlocul laturii BC .

SUBIECTUL al II-lea

(30 puncte)

- Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă $x \circ y = 2xy + 2x + 2y + 1$.
- 5p 1. Arătați că $(1 + \sqrt{2}) \circ (1 - \sqrt{2})$ este număr natural.
- 5p 2. Arătați că legea de compoziție „ \circ ” este comutativă.
- 5p 3. Demonstrați că $x \circ y = 2(x+1)(y+1) - 1$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p 4. Determinați numărul real a , știind că $x \circ a = a$ pentru orice număr real x .
- 5p 5. Calculați $(-3) \circ (-2) \circ (-1) \circ 0 \circ 1 \circ 2$.
- 5p 6. Determinați numărul de elemente al mulțimii $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \circ x \leq 7\}$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 puncte)

Se consideră matricele $A(x, y) = \begin{pmatrix} x & y \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $O_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$, $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, unde x și y sunt numere reale.

5p 1. Arătați că $\det A(2, 2023) = 2$.

5p 2. Calculați $A(2, 2) \cdot A(1, 1)$.

5p 3. Arătați că $\det(A(x, y) + A(y, x)) = 2x + 2y$, pentru orice numere reale x și y .

5p 4. Determinați numerele naturale m și n , $n < m$, pentru care are loc relația $A(m, n) \cdot A(m, n) \cdot A(m, n) = A(m, n)$.

5p 5. Determinați numărul real x pentru care $\det(A(x, y) + I_2) = 3x$.

5p 6. Demonstrați că, pentru orice număr natural n , suma elementelor matricei $A(n, n + 2023)$ este număr natural par.